

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-130587

(43)Date of publication of application : 21.05.1996

(51)Int.Cl. H04M 11/00
H04L 12/02
H04L 29/04
H04L 29/08

(21)Application number : 06-267563

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 31.10.1994

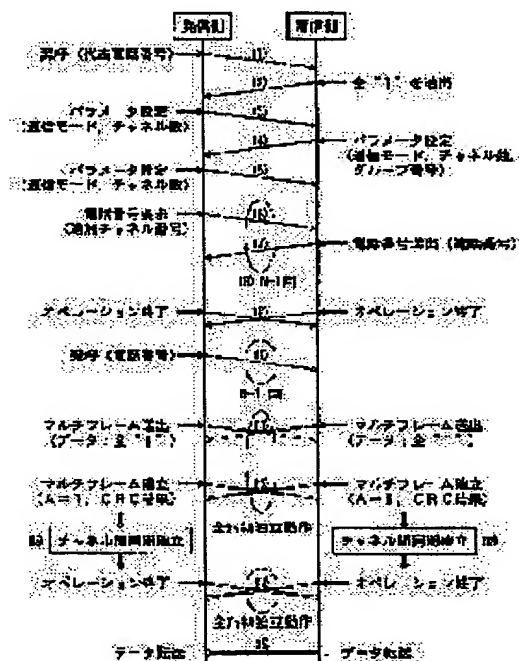
(72)Inventor : MATSUMOTO HIROYUKI

(54) HIGH SPEED COMMUNICATION METHOD/DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To cope with plural groups without being affected by the number of lines at the time of dividing high speed data into plural lines and transmitting them, to provide the connection function of a call, to realize a series of processings such as the disconnection of the call and the increase/decrease of the lines in the middle of communication and to make correspondence with small-scaled hardware.

CONSTITUTION: A call-side calls one line on a terminating-side, and a parameter required for high speed communication is transferred by using the line. The call-side sequentially calls the remaining lines on the terminating-side. A transmission-side transmits multiframes from the respective lines at the same time, and a reception-side establishes the synchronization of the multiframes and that of the respective lines. The transmission-side divides transmission data for all the lines. The constitution of the multiframes is held even after the synchronization of the respective lines is established, and transmission data is divided in a part except for the control code of the multiframes of the respective lines. The reception-side maintains the synchronization establishment state of the respective lines and multiplexes reception data of the respective lines in order.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-130587

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
H 0 4 M 11/00 3 0 3
H 0 4 L 12/02
29/04

9466-5K H 0 4 L 11/ 02 Z
9371-5K 13/ 00 3 0 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-267563
(22) 出願日 平成6年(1994)10月31日

(71) 出願人 000004226
日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
(72) 発明者 松本 博幸
東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内
(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺

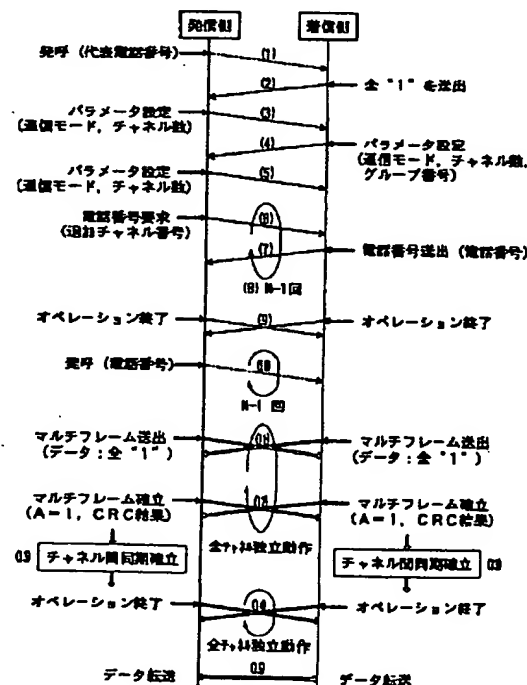
(54) 【発明の名称】 高速通信方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 高速データを複数の回線に分割して伝送する際に回線数の制限を受けず、複数のグループに対応でき、呼の接続機能を有し、呼の切断および通信途中の回線数の増減を行う等の一連の処理を実現し、さらに小規模なハードウェアで対応できる高速通信方法および装置を実現する。

【構成】 発信側が着信側の1つの回線を呼び出し、その回線を用いて高速通信に必要なパラメータをやりとりし、発信側が着信側の残りの回線を順次呼び出し、送信側がマルチフレームを各回線から同時刻に送信し、受信側がマルチフレームの同期および各回線間の同期を確立し、送信側が回線のすべてに送信データを分割し、あるいは各回線間の同期確立後もマルチフレームの構成を保ち各回線のマルチフレームの制御コード以外の部分で送信データを分割し、受信側が各回線間の同期確立状態を維持して各回線の受信データを順に多重化する。

本発明の高速通信方法の実施例



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発信側が、着信側の1つの回線と呼び出して回線を1本接続する手順1と、

発信側および着信側が、前記手順1で接続した回線を用いて高速通信に必要なパラメータをやりとりする手順2と、

発信側が、前記手順2で受け取った電話番号で着信側の残りの回線を順次呼び出して必要な本数の回線を接続する手順3と、

発信側および着信側のうち送信側が、フレーム同期ワード、前記手順2のパラメータを転送するパラメータチャネル、フレーム番号、回線番号、その他の制御コードを含むマルチフレームを各回線から同時刻に送信する手順4と、

発信側および着信側のうち受信側が、フレーム同期ワードを検出してマルチフレームの同期を確立し、送信データを各回線に分配した順序と各回線からの受信データを多重化する順序とを一致させる手順5と、

発信側および着信側のうち受信側が、フレーム番号を基に各回線間の同期を確立し、次に各回線間の同期が確立したことを送信側に報告する手順6と、

発信側および着信側のうち送信側が、前記手順4のマルチフレームの送信を停止して接続した回線のすべてに送信データを分割して送信し、受信側が前記手順6の各回線間の同期確立状態を維持して各回線の受信データを順に多重化して出力する手順7とを備えたことを特徴とする高速通信方法。

【請求項2】 発信側が、着信側の1つの回線と呼び出して回線を1本接続する手順1と、

発信側および着信側が、前記手順1で接続した回線を用いて高速通信に必要なパラメータをやりとりする手順2と、

発信側が、前記手順2で受け取った着信側の残りの回線を順次呼び出して必要な本数の回線を接続する手順3と、

発信側および着信側のうち送信側が、フレーム同期ワード、前記手順2のパラメータを転送するパラメータチャネル、フレーム番号、回線番号、その他の制御コードを含むマルチフレームを各回線から同時刻に送信する手順4と、

発信側および着信側のうち受信側が、フレーム同期ワードを検出してマルチフレームの同期を確立し、送信データを各回線に分配する順序と各回線からの受信データを多重化する順序とを一致させる手順5と、

発信側および着信側のうち受信側が、フレーム番号を基に各回線間の同期を確立し、次に各回線間の同期が確立したことを送信側に報告する手順6と、

発信側および着信側のうち送信側は、前記手順6で行った各回線間の同期確立後もマルチフレームの構成を保ち、前記手順4で送信した各回線のマルチフレームの制

御コード以外の部分で送信データを分割して送信し、受信側は前記手順6で行った各回線間の同期確立に従って各回線のデータから制御コードと受信データを分離し、各回線の受信データを順に多重化して出力する手順8とを備えたことを特徴とする高速通信方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の高速通信方法において、

手順2は、発信側は手順7と手順8のいずれか一方を指定する通信モード、束化する回線の本数その他を送信し、着信側は自装置が通信可能な通信モード、自装置が束化可能な回線の本数とそれらの回線の電話番号その他を返送することを特徴とする高速通信方法。

【請求項4】 請求項1または請求項2に記載の高速通信方法において、

手順4は、手順2でパラメータをやりとりするフレームに送信データを各回線に分配する順序の番号を付加し、受信側がその分配順序に基づいて各回線からの受信データを多重化することを特徴とする高速通信方法。

【請求項5】 請求項1または請求項2に記載の高速通信方法において、

手順6は、同時刻に各回線に送信されたフレーム番号を受信側で受信して最も到着が早い回線を検出し、その後送信側から各回線間の同期が確立したことを報告されたときに、最も到着が早い回線が次に受信するフレーム番号がFiであれば、すべての回線がフレーム番号Fiの先頭から受信を開始し、以後すべての回線が最初の1バイトを受信すれば送信データを各回線に分配した順に受信データを取り出し、多重化して出力することを特徴とする高速通信方法。

【請求項6】 請求項2に記載の高速通信方法において、

手順8でデータと並行して転送される制御コードに新たに束化する回線の本数を指定し、回線の本数を増加する場合は新たな回線の電話番号を着信側から受け取ってその回線を接続し、回線の本数を削減する場合は削減する回線を着信側に通知して切断することを特徴とする高速通信方法。

【請求項7】 請求項2に記載の高速通信方法において、

手順8でデータと並行して転送される制御コードに束化する回線の本数0を指定し、その後全回線を切断することを特徴とする高速通信方法。

【請求項8】 請求項2に記載の高速通信方法において、

手順8でデータと並行して転送される制御コードにマルチフレーム単位の誤り検出符号を付加し、受信側でその誤り検出符号を用いて転送誤りを検出し、転送誤りが所定回数を越えたときに請求項6の方法を用いてその回線のみを切断するか、請求項7の方法を用いて全回線を切断することを特徴とする高速通信方法。

【請求項9】 請求項2に記載の高速通信方法において、
手順8でデータと並行して転送される制御コードのフレーム同期ワードを監視し、所定の受信タイミングにフレーム同期ワード以外のビットパターンを受信したときに同期はずれと判断し、同期はずれが所定回数連続して発生したときに請求項6の方法を用いてその回線のみを切断するか、請求項7の方法を用いて全回線を切断することを特徴とする高速通信方法。

【請求項10】 請求項6または請求項7に記載の高速通信方法において、

各回線で受信された制御コードを比較し、回線数の増減または切断の指定に必要な情報が一致している回線数が所定数以上あるときにその情報を正常とみなすことを特徴とする高速通信方法。

【請求項11】 低速回線を複数本束ねて通信を行う高速通信装置において、

各回線の低位レイヤおよび呼の制御を行う各回線対応の通信制御手段と、

前記通信制御手段を介して回線から送られてくる通信クロックを取り込み、所定のクロックを生成するクロック発生手段と、

前記クロックに同期して入力したシリアルを送信データを1バイト単位に回線数分に分割し、装置間の通信に使用する各種の制御コードとともに前記各回線対応の通信制御手段に送出する送信制御手段と、

前記各回線対応の通信制御手段から転送されたシリアルの受信データを1バイト単位のパラレルデータに変換し、各回線対応の誤り検出を行う受信制御手段と、

前記受信制御手段から転送された各回線対応の受信データを一時格納し、所定の順に多重化してシリアルデータに変換し、前記クロックに同期して送出する受信同期制御手段と、

前記受信制御手段に受信された制御コードを用いて最小遅延の回線を検出し、各制御手段の制御および各制御手段間のデータ転送その他を処理する中央制御手段とを備えたことを特徴とする高速通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高速データを複数の回線に分割して伝送し、受信側において各回線で異なる伝搬遅延時間を一定にする遅延補正を行って多重化し、元の高速度データに復元する高速通信方法および装置に関する。

【0002】 本発明は、例えばISDN（統合デジタル通信網）を用いて、テレビ会議システムのような映像、音声、制御データ等のマルチメディア信号を128kbps以上の転送速度で伝送する場合に、Bチャネル（64kbps）を複数本束にしてBチャネル間の同期を取りながら通信する高速通信システムに利用される。

【0003】

【従来の技術】 高速データを複数の回線に分割して伝送する場合に、各回線の伝送経路は必ずしも同一ではなく、例えば通信衛星を経由する回線と光ファイバを経由する回線に分割されることがある。この場合には、同一時刻にデータを送信しても、回線ごとの伝搬距離、伝搬速度、中継装置等の違いによって到達時刻が異なる。したがって、受信側で各回線で異なる伝搬遅延時間を一定にする遅延補正が必要となる。

【0004】 TTC（電信電話技術委員会）で標準化されたJTH221（社団法人電信電話技術委員会発行のTTC標準第V巻第3分冊 高位レイヤプロトコル

〔符号化方式〕1993年）には、Bチャネル（64kbps）を複数本（最大6本）束にしてBチャネル間の同期を取りながら通信する方法が規定されている。この方法は、フレーム同期信号（FAS）を用いて各Bチャネルの伝搬遅延時間を一定にする遅延補正を行い、Bチャネル間の同期を取るものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、TTC標準のJTH221では、例えばISDNにおいて次のような問題がある。

【0006】 ① Bチャネルの本数が6本以下に限定されており、7本以上用いた高速通信が不可能である。

② フレームおよびマルチフレームの同期をとるフレーム同期信号（FAS）、各チャネルを様々に構造化指示するビットレート割当信号（BAS）は、図11に示すようにビット番号8にのみ位置している。したがって、チャネル間同期確立のためにビット単位の高速度処理が必要となり、それを処理する装置構成の複雑化が避けられなかった。

【0007】 ③ チャネル間同期確立後もフレーム同期信号（FAS）およびビットレート割当信号（BAS）を転送しなければならず、転送効率を低下させる要因になっていた。

【0008】 ④ グループ数が1本に限定されているので、例えばテレビ会議システムと構内交換機（PBX）を同時に接続するような複数のグループを必要とする時分割多重（TDM）等に適用できなかった。

【0009】 ⑤ インバンドによる相手電話番号の転送、Bチャネル数の増減、切断等の機能を有していないので、別途この機能を設ける必要があった。本発明は、このような問題点を解決するものであり、高速データを複数の回線（ISDNではBチャネル）に分割して伝送する際に回線数の制限を受けず、複数のグループに対応でき、呼の接続機能を有し、呼の切断および通信途中の回線数の増減を行う等の一連の処理を実現し、さらに小規模なハードウェアで対応できる高速通信方法および装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の高速通信方法は、一連の手順1～手順7を有する。手順1は、発信側が、着信側の1つの回線呼び出して回線を1本接続する。

【0011】手順2は、発信側および着信側が、手順1で接続した回線を用いて高速通信に必要なパラメータをやりとりする。手順3は、発信側が、手順2で受け取った電話番号で着信側の残りの回線を順次呼び出して必要な本数の回線を接続する。

【0012】手順4は、発信側および着信側のうち送信側が、フレーム同期ワード、手順2のパラメータを転送するパラメータチャネル、フレーム番号、回線番号、その他の制御コードを含むマルチフレームを各回線から同時刻に送信する。

【0013】手順5は、発信側および着信側のうち受信側が、フレーム同期ワードを検出してマルチフレームの同期を確立し、送信データを各回線に分配した順序と各回線からの受信データを多重化する順序とを一致させる。

【0014】手順6は、発信側および着信側のうち受信側が、フレーム番号を基に各回線間の同期を確立し、次に各回線間の同期が確立したことを送信側に報告する。手順7は、発信側および着信側のうち送信側が、手順4のマルチフレームの送信を停止して接続した回線のすべてに送信データを分割して送信し、受信側が手順6の各回線間の同期確立状態を維持して各回線の受信データを順に多重化して出力する。

【0015】請求項2に記載の高速通信方法は、請求項1と同様の手順1～手順6と、手順8を有する。手順8は、発信側および着信側のうち送信側は、手順6で行った各回線間の同期確立後もマルチフレームの構成を保ち、手順4で送信した各回線のマルチフレームの制御コード以外の部分で送信データを分割して送信し、受信側は前記手順6で行った各回線間の同期確立に従って各回線のデータから制御コードと受信データを分離し、各回線の受信データを順に多重化して出力する。

【0016】請求項3は、請求項1または請求項2に記載の高速通信方法の手順2において、発信側は手順7と手順8のいずれか一方を指定する通信モード、束化する回線の本数その他を送信し、着信側は自装置が通信可能な通信モード、自装置が束化可能な回線の本数とそれらの回線の電話番号その他を返送する。

【0017】請求項4は、請求項1または請求項2に記載の高速通信方法の手順4において、手順2でパラメータをやりとりするフレームに送信データを各回線に分配する順序の番号を付加し、受信側がその分配順序に基づいて各回線からの受信データを多重化する。

【0018】請求項5は、請求項1または請求項2に記載の高速通信方法の手順6において、同時刻に各回線に送信されたフレーム番号を受信側で受信して最も到着が

早い回線を検出し、その後送信側から各回線間の同期が確立したことを報告されたときに、最も到着が早い回線が次に受信するフレーム番号がFiであれば、すべての回線がフレーム番号Fiの先頭から受信を開始し、以後すべての回線が最初の1バイトを受信すれば送信データを各回線に分配した順に受信データを取り出し、多重化して出力する。

【0019】請求項6は、請求項2に記載の高速通信方法において、手順8でデータと並行して転送される制御コードに新たに束化する回線の本数を指定し、回線の本数を増加する場合は新たな回線の電話番号を着信側から受け取ってその回線を接続し、回線の本数を削減する場合は削減する回線を着信側に通知して切断する。

【0020】請求項7は、請求項2に記載の高速通信方法において、手順8でデータと並行して転送される制御コードに束化する回線の本数0を指定し、その後全回線を切断する。

【0021】請求項8は、請求項2に記載の高速通信方法において、手順8でデータと並行して転送される制御コードにマルチフレーム単位の誤り検出符号を付加し、受信側でその誤り検出符号を用いて転送誤りを検出し、転送誤りが所定回数を越えたときに請求項6の方法を用いてその回線のみを切断するか、請求項7の方法を用いて全回線を切断する。

【0022】請求項9は、請求項2に記載の高速通信方法において、手順8でデータと並行して転送される制御コードのフレーム同期ワードを監視し、所定の受信タイミングにフレーム同期ワード以外のビットパターンを受信したときに同期はずれと判断し、同期はずれが所定回数連続して発生したときに請求項6の方法を用いてその回線のみを切断するか、請求項7の方法を用いて全回線を切断する。

【0023】請求項10は、請求項6または請求項7に記載の高速通信方法において、各回線で受信された制御コードを比較し、回線数の増減または切断の指定に必要な情報が一致している回線数が所定数以上あるときにその情報を正常とみなす。

【0024】請求項11は、低速回線を複数束ねて通信を行う高速通信装置において、各回線の低位レイヤおよび呼の制御を行う各回線対応の通信制御手段と、通信制御手段を介して回線から送られてくる通信クロックを取り込み、所定のクロックを生成するクロック発生手段と、クロックに同期して入力したシリアルを送信データを1バイト単位に回線数分に分割し、装置間の通信に使用する各種の制御コードとともに前記各回線対応の通信制御手段に送出する送信制御手段と、各回線対応の通信制御手段から転送されたシリアルの受信データを1バイト単位のパラレルデータに変換し、各回線対応の誤り検出を行う受信制御手段と、受信制御手段から転送された各回線対応の受信データを一時格納し、所定の順に多重

化してシリアルデータに変換し、クロックに同期して送出する受信同期制御手段と、受信制御手段に受信された制御コードを用いて最小遅延の回線を検出し、各制御手段の制御および各制御手段間のデータ転送その他を処理する中央制御手段とを備える。

【0025】

【作用】

(1) 発信側は着信側の代表電話番号を呼び出し、回線を1本接続する。接続した回線を用いて、これから通信を行うために必要なパラメータをパラメータフレームを用いて情報交換する。このパラメータは、通信モード、束化する回線の本数等である。

【0026】パラメータの情報交換では、まず発信側から通信モード、束化する回線の本数等を送信する。これに対して着信側は、自装置が通信可能な通信モード、束化可能な回線の本数とそれらの回線の電話番号、自装置がこれから通信を行うグループ（本装置は複数のグループが同時に通信可能）のグループ番号等を返送する。これに対して発信側は、通信モード、束化する回線本数を決定し、それらを着信側に通知する。

【0027】(2) 発信側は①で受け取った着信側の残りの回線の電話番号を順次呼び出し、必要な本数だけの回線を接続する。

(3) 発信側および着信側のうち送信側は、フレーム同期ワード、フレーム番号、回線番号等の制御コードを含むマルチフレームを各回線から同時刻に送信する。ここで、フレーム同期ワードは、マルチフレームを正常に受信するための同期キャラクタである。フレーム番号は、各回線間の受信データ到達時間差を算出するために用いられる。回線番号は、送信データを複数回線に分割して送る場合に、分割する順序と多重化する順序を合わせるために用い、回線によって異なる。

【0028】受信側の各回線はフレーム同期ワードを検出してマルチフレームの同期を確立する。次に、フレーム番号を基に最もデータ到達が早い回線を検出し、他の回線*i*との受信データ到達時間差*D Ti*を算出し、回線*i*の受信データを*D Ti*の時間だけメモリに一時格納して遅延整合する。

【0029】(4) (3)の遅延整合後に送信側は送信デー

タを複数の回線に順次分割し、(3)で送信していた各回線のマルチフレームの送信を停止し、その代わりに分割した送信データを転送する（手順7）。受信側は、(3)での遅延整合機能をそのまま活かし、最もデータ到達が遅い回線に当該データが到達した時点で、メモリに一時格納した他の回線のデータも含めて順に多重化して出力する。

【0030】または、送信側は(3)のマルチフレームの制御コード以外の部分を分割した送信データ転送用に用いる（手順8）。受信側は、受信データから制御コードを抽出し、遅延整合を行いながら制御コード以外のデータを多重化して出力する。このとき、データ転送を並行して、制御コードを用いて回線数の増減、回線の切断指示、遅延整合の乱れ等を検出することができる。

【0031】以上の手順により、伝搬遅延時間が異なる複数の低速回線を束化して高速の送信データを転送することができる。

【0032】

【実施例】図1は、本発明の高速通信方法の実施例を説明する図である。なお、本実施例はISDNに適用したものであり、回線はBチャネルとして説明する。

【0033】図において、(1)～(15)は一連の動作シーケンスを示す。

(1) 発信側は、着信側の代表電話番号を呼び出してBチャネルを1本接続する。

【0034】(2) 着信側は、Bチャネルを1本接続してすべて“1”を連続送出する。なお、連続送出（連続返送）とは同じビットパターンを繰り返し送出（返送）することであり、受信側はビットパターンが変化すれば新たな情報が送られてきたとみなす。

【0035】(3) 発信側は、接続したBチャネル（チャネル番号1）を用いて、これから高速通信を行う旨を示す通信モード、束化するチャネル数（以下「チャネル数」という）*N*を図2に示すパラメータフレームを用いて連続送出する。なお、通信モードは、パラメータフレームのオクテット4のビット*b2*, *b3*, *b4*に設定され、次のように定義される。

【0036】

【表1】

b2	b3	b4	名称および意味
0	0	1	通信モード1（チャネル間同期確立後すべてのビットをデータ転送に使用）
0	1	0	通信モード2（チャネル間同期確立後もマルチフレームの構成を保ち、制御ビット以外をデータ転送に使用）

【0037】(4) 着信側は、パラメータフレームのオクテット1のパラメータフレーム用同期ワードを検出し、本同期ワードを検出すれば、これから自装置が通信可能な通信モード、チャネル数、グループ番号をパラメータフレームを用いて連続返送する。

【0038】(5) 発信側は、(3)で送出した通信モード、チャネル数と(4)で受け取った通信モード、チャネル数からデータ転送可能か否かを判断し、通信に用いるチャネル数を決定する。その結果の通信モード、チャネル数とグループ番号をパラメータフレームを用いて連続

送出する。

【0039】(6) 発信側は、残りのBチャンネルの電話番号を要求するために、パラメータフレームのオクテット8を用いて追加/削減チャンネル番号(チャンネル番号2)を連続送出する。

【0040】(7) 着信側は、追加/削除チャンネル番号に対する着信電話番号をパラメータフレームを用いて連続送出する。なお、着信電話番号は、パラメータフレームのオクテット9~16のビットb4~b7に以下のように設定する。

【0041】

【表2】

b4	b5	b6	b7	電話番号
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	1	1	1	パディング

【0042】また、パラメータフレームで送出する電話番号は、(1)で呼び出した電話番号の桁数分の最下位詰めとし、上位の桁は(1)で呼び出した電話番号と同じにする。たとえば、(1)で呼び出した電話番号が“03-5678-9012”で、本パラメータフレームでの追加電話番号が“3456”の場合は、“03-5678-3456”となる。

【0043】(8) 発信側は、すべてのBチャンネルの着信電話番号を入手するために着信側との間で、(6)、(7)の動作をチャンネル番号Nまで(N-1)回繰り返す。

(9) 発信側および着信側は、パラメータフレームのオクテット6のビットb2に設定されるオペレーション終了フラグを“1”として動作完了を通知する。

【0044】(10) 発信側は、Bチャンネル経由で受け取った着信側の残りのBチャンネル(追加チャンネル)に対応する電話番号を順次呼び出し、(N-1)本のBチャンネルを接続する。

【0045】(11) N本のBチャンネルが接続された後に、発信側または着信側のうち送信側は各Bチャンネルにより図3に示すマルチフレームを送出する。なお、オクテット64はフレーム同期ワード(FAW)である。オクテット128のビットb2~b7はパラメータチャンネル(P

C)であり、図2のパラメータフレームのオクテット1~16のビットb2~b7の範囲でオクテット1から順に送出される。オクテット192のビットb2~b7はフレーム番号(FC)であり、すべてのBチャンネルに対して同じ値が送出される。オクテット256のビットb2はマルチフレーム同期はずれ表示Aであり、ビットb3はCRCエラー表示Eであり、ビットb4~b7はCRC(誤り検出符号)であり、A、Eとして“0”、CRCとしてすべて“1”が送出される。オクテット64, 128, 192, 256以外のビットは、マルチフレームの検出を容易にするためにすべて“1”を送出する。一方、発信側または着信側のうち受信側は、各Bチャンネルごとに図3に示すマルチフレームのオクテット64のフレーム同期ワード(FAW)を検出する。

【0046】(12) 受信側がフレーム同期ワード(FAW)を検出すると、オクテット256のAを“1”とし、CRCとして所定の計算結果(CRC結果)を送出し、Bチャンネル内のマルチフレーム同期が確立したことを送信側に通知する。なお、計算結果とは、そのマルチフレームのオクテット1からオクテット255の多項式表現に X^1 を乗じ、生成多項式 X^4+X+1 で割った剰余である。

【0047】(13) 受信側は、すべてのBチャンネルの256オクテットのAが“1”でCRCチェックが正常であれば、フレーム番号(FC)より各Bチャンネル間の相対到達時間差を計算し、後述の方法によりチャンネル間の到達遅延時間を一定にする遅延整合を行い、チャンネル間の同期を確立する。

【0048】(14) 遅延整合によるチャンネル間同期確立後は、オペレーション終了フラグ(パラメータフレームのオクテット6のビットb2)を“1”とし、すべてのBチャンネルで図3に示すマルチフレームを送出する。

【0049】(15) 発信側および着信側がすべてのBチャンネルでオペレーション終了フラグ“1”を受信した後は、通信モードの値に応じて以下に示すデータ転送動作を行う。

【0050】(a) 通信モード1の場合

送信側は、マルチフレームの送信を停止し、入力データを1バイト単位でチャンネル1, チャンネル2, チャンネル3, …の順に分配して送信する。

【0051】受信側は、受信データを1バイト単位でチャンネル1, チャンネル2, チャンネル3, …の順に多重化して出力する。なお、動作シーケンス(13)におけるチャンネル間の到達遅延時間を一定する遅延整合の機構はそのまま使用する。

【0052】(b) 通信モード2の場合

送信側は、マルチフレームの制御コード以外の部分に入力データを挿入し、チャンネル1, チャンネル2, チャンネル3, …の順に分配して送信する。

【0053】受信側は、受信データから制御コードとデ

ータを分離し、各Bチャンネルのデータを1バイト単位でチャンネル1、チャンネル2、チャンネル3、…の順に多重化して出力する。なお、制御コードを常に監視することにより、遅延整合の乱れ検出、Bチャンネル数の増減、切断指示等をデータ転送中に並行して行うことができる(詳細は後述する)。

【0054】また、制御コードは各チャンネルで同じ情報が転送されているので、何れかのBチャンネルが通信不能になっても残りのBチャンネルでの情報交換が可能である。また、各Bチャンネルの制御コードを比較し、同じ制御コードのチャンネル数が所定数以上あればその制御コードを正常と見なす制御を行うことも可能である。それにより通信不能になったBチャンネルの検出が容易となり、残りのBチャンネルのみで、あるいはBチャンネルを追加して通信を継続することができ、通信の信頼性を高めることができる。

【0055】次に、本発明の高速通信装置について説明する。図4は、本発明の高速通信装置の実施例構成を示す。ここでは、3本のISDN回線、6本のBチャンネルを使用する構成になっている。

【0056】図において、高速通信装置1は、送信制御部2と、受信制御部3と、マイクロプロセッサ(MPU)4と、メモリ(ROM)5と、受信同期制御部6と、入出力制御部(I/O)7と、各ISDN回線に対応するインタフェース制御部8、9、10と、ポートクロック発生器11とにより構成される。

【0057】送信制御部2は、信号線21から入力されるビットシリアルを送信データを1バイト単位に6本のBチャンネル(＃1～＃6)に分割して送信する機能と、各種の制御コードを送信する機能を有する。送信制御部2と各インタフェース制御部8、9、10は、信号線25を介して接続される。

【0058】受信制御部3は、各インタフェース制御部8、9、10から信号線26を介して入力されるビットシリアルを受信データを1バイト単位のパラレルデータに変換する機能と、6チャンネル分の受信データのCRCチェックを行う機能を有する。

【0059】マイクロプロセッサ4は、バス線24を介して送信制御部2、受信制御部3、メモリ5、受信同期制御部6、入出力制御部7、インタフェース制御部8、9、10と接続され、インタフェース等の周辺制御、フレーム同期ワードの検出や各Bチャンネル間の受信データ到達時間差の計算、メモリのアドレス計算等を行う。

【0060】メモリ5は、ROM(読み出し専用メモリ)で構成され、マイクロプロセッサ4のプログラムを格納する。受信同期制御部6は、受信制御部3からバス線24を介して入力される受信データを一時的に格納し、シリアルデータに変換した受信データを信号線23に送出する。

【0061】入出力制御部7は、本装置を制御する上位装置から信号線22を介して入力されるコマンドを受け付け、また上位装置に対してレスポンスを返す機能を有する。

【0062】インタフェース制御部8、9、10は、それぞれISDN回線に対応し、各ISDNのレイヤ1制御、レイヤ2、3の制御機能を有する。ポートクロック発生器11は、デジタル位相同期ループ(DPLL)等により構成され、インタフェース制御部8から信号線27を介して入力されるISDNのクロック(64k bps)から、ビットシリアルを送信データおよび受信データを転送するために必要なポートクロックを生成し、信号線28に送出する。ここで、ポートクロックのクロック速度は、通信モード1のときは64kbps×使用Bチャンネル数、通信モード2のときは63kbps×使用Bチャンネル数である。

【0063】図5は、送信制御部2の実施例構成を示す。図において、送信制御部2は、送信バッファ群31、パラメータチャンネル(PC)データバッファ32、制御レジスタ33、マルチプレクサ(MPX)34が各Bチャンネル対応に設けられる。さらに、各Bチャンネル対応のマルチプレクサ34-1～34-6が論理和ゲート35を介してリング状に接続される。

【0064】送信バッファ群31は、信号線27のクロックに同期して、送信データ、フレーム同期ワード(FAW)、パラメータチャンネル(PC)データ、フレーム番号(FC)、CRC結果(4ビット)を格納し、16進(パラメータフレーム送信時)または256進(マルチフレーム送信時)のカウント値により、セレクトから信号線25を介してインタフェース制御部8、9、10に送出する。

【0065】PCデータバッファ32は、バス線24から入力されるPCデータを複数バイト格納し、送信バッファ群31に送出する。制御レジスタ33は、バス線24から入力される制御情報を格納し、信号線40を介して送信バッファ群31およびマルチプレクサ34に送出する。

【0066】各Bチャンネル対応のマルチプレクサ34-1～34-6は、信号線21から入力される送信データを各制御レジスタの値により指定されたチャンネルの送信バッファ群31-1～31-6にロードするか否かを制御する。信号線41-1～41-6にはロードされる送信データが送出され、信号線42-1～42-6には次のBチャンネル対応のマルチプレクサ宛のトークン情報が送出される。

【0067】論理和ゲート35は、信号線29から入力される動作開始指示用信号と、マルチプレクサ34-6から信号線42-6に送出されたトークン情報とを入力し、その論理和出力を信号線43を介してマルチプレクサ34-1に送出する。動作開始指示用信号は、送信デ

ータの転送を開始するときに“1(オン)”とし、転送動作開始後に“0(オフ)”とする。

【0068】図6は、マルチプレクサ34-1~34-6および論理和ゲート35の実施例構成を示す。図において、マルチプレクサ34-1~34-6は、それぞれフリップフロップ51と、論理積ゲート52, 53と、論理和ゲート54, 55とにより構成される。

【0069】信号線21から入力される送信データは、各マルチプレクサの論理積ゲート53に入力される。論理和ゲート35の出力は、信号線43を介してマルチプレクサ34-1のフリップフロップ51の入力端子Dおよび論理積ゲート52を介して論理和ゲート55に入力される。信号線44から入力されるクロックは、ポートクロック発生器11から信号線28に出力されるポートクロックを1/8に分周したものであり、各マルチプレクサのフリップフロップ51のクロック端子CPに入力される。信号線45から入力されるリセット信号はリセット時に“1”、動作時に“0”となり、各マルチプレクサの論理和ゲート54を介してフリップフロップ51のリセット端子RSTに入力される。

【0070】各マルチプレクサの制御レジスタ33-1~33-6の出力は、信号線40-1~40-6を介して各マルチプレクサの論理和ゲート54および論理積ゲート52に入力される。フリップフロップ51のQ出力は、論理積ゲート53および論理和ゲート55に入力される。各マルチプレクサ34-1~34-6の論理積ゲート53の出力が信号線41-1~41-6に送出される。マルチプレクサ34-1~34-5の論理和ゲート55の出力は、信号線42-1~42-5を介して次段のマルチプレクサのフリップフロップ51の入力端子Dおよび論理積ゲート52に入力される。マルチプレクサ34-6の論理和ゲート55の出力は、信号線42-6を介して論理和ゲート35に入力される。

【0071】ここで、チャンネル#2のみを使用しない場合(信号線40-2のみが“1”の場合)の動作について説明する。

(1) 信号線29の動作開始指示用信号を“1”にして送信データの転送開始を指示する。このとき、信号線43は“1”、信号線42-1~42-6は“0”である。

【0072】(2) 信号線44のクロックが立ち上がると、マルチプレクサ34-1のフリップフロップ51のみが動作してQ出力が“1”となる。このとき、信号線21の送信データはマルチプレクサ34-1の論理積ゲート53を介して信号線41-1に送出される。また、信号線42-1が“1”となる。

【0073】(3) 本機能が動作を開始したので、動作開始指示用信号は“0”となる。

(4) 信号線44のクロックはポートクロックを1/8に分周したものであるため、クロックが再度立ち上がるまでの間に、信号線21の送信データの1バイト分がマル

チプレクサ34-1の論理積ゲート53を介して信号線41-1に送出され、送信バッファ群31-1にロードされる。クロックが再度立ち上がると、信号線43が“0”になっているのでフリップフロップ51のQ出力が“0”となる。また、このとき信号線40-2が“1”であるので、マルチプレクサ34-2のフリップフロップ51がリセット状態にあり、信号線41-2に送信データは送出されず、信号線42-1の状態がそのまま信号線42-2に送出される。

【0074】(5) 以下、信号線44のクロックが立ち上がるごとに、マルチプレクサ34-2以外をトークン(各マルチプレクサのフリップフロップ51のQ出力が“1”になるとき)が移動し、トークンの存在するマルチプレクサから送信データが1バイト分送出される。

【0075】以上の機能により、信号線40-1~40-6で指定したチャンネルに対して、信号線21の送信データを1バイトずつ対応するマルチプレクサに順番に分配することができる。

【0076】図7は、受信制御部3の実施例構成を示す。図において、受信制御部3は、各Bチャンネル対応に受信データレジスタ61-1~61-6およびCRCチェックレジスタ62-1~62-6が設けられる。

【0077】各受信データレジスタ61は、インタフェース制御部8から信号線27を介して入力されるISDNのクロック(64kbps)とフレームクロック(8kbps)に応じて、信号線26の受信データを8ビット単位に組み立てる機能を有する。

【0078】各CRCチェックレジスタ62は、バス線24を介して入力されるマイクロプロセッサ4の動作開始指示に応じて受信データのCRCチェックを行い、その結果をバス線24に送出する。

【0079】以上示した高速通信装置1の構成に基づき、ISDNに接続された本装置Aと本装置Bとの間で6チャンネルを束化して通信する場合の動作について説明する。

(1) 図4の発信側(本装置A)のマイクロプロセッサ4は、チャンネル#1で着信側(本装置B)の代表電話番号を呼び出してBチャンネルを接続する。具体的には、チャンネル#1はインタフェース制御部8に接続されているので、マイクロプロセッサ4はバス線24を介してインタフェース制御部8に着信側の代表電話番号を送出して着信側を呼び出し、Bチャンネルの接続要求を行う。

【0080】(2) (1)の動作で呼び出された着信側のチャンネル番号が#1の場合には、インタフェース制御部8より「チャンネル#1のBチャンネル接続要求」がマイクロプロセッサ4に対して発生する。マイクロプロセッサ4はバス線24を介してインタフェース制御部8にチャンネル#1のBチャンネル接続指示と、送信制御部2のチャンネル#1に“1”の連続送出を指示する。これにより、発信側のBチャンネル#1はすべて“1”が連続送出

される。

【0081】(3) 発信側のマイクロプロセッサ4は、これから高速通信を行うために、図2に示すパラメータフレームに通信モードおよびチャネル数6を設定し、チャネル#1に対応するPCデータバッファ32-1にセットする。このとき、チャネル番号、グループ番号、オペレーション終了フラグ、追加/削除チャネル番号として“0”、電話番号としてすべて“1”を設定する。

【0082】チャネル#1に対応する送信バッファ群31-1は、その中にある16進カウンタの1~16の値に対応するオクテット番号のパラメータフレームデータを信号線25を介してインタフェース制御部8に送出する。インタフェース制御部8は、これをフレームクロック(8kbps)およびクロック(64kbps)に同期してビットb1から順にBチャネル#1で送信する。

【0083】(4) 着信側のインタフェース制御部8は、Bチャネル#1で受信したデータを信号線26を介して受信データレジスタ61-1に転送する。受信データレジスタ61-1は、フレームクロックに同期して図2に示す1バイトのデータを組み立て、マイクロプロセッサ4に対して「データ読み込み要求」を発生する。マイクロプロセッサ4は、受信データレジスタ61-1の内容を読み込み、「データ読み込み要求」が発生するごとにパラメータフレームのオクテット1のパラメータフレーム同期ワードを検出する。マイクロプロセッサ4が本同期ワードを検出すれば、これから通信に適用可能な自装置の通信モード、チャネル数、グループ番号をパラメータフレームに(3)と同様に設定し、(3)と同様の送信手順に従って送信する。

【0084】(5) 発信側のマイクロプロセッサ4は、(3)の動作で送出した通信モードおよびチャネル数と、(4)の動作と同様の受信動作で受け取った通信モードおよびチャネル数からデータ転送が可能か否かを判断し、通信チャネル数を決定する。決定した通信モードおよびチャネル数と、受け取ったグループ番号をパラメータフレームに(3)と同様に設定し、(3)と同様の送信手順に従って送信する。

【0085】(6) 発信側のマイクロプロセッサ4は、残りのBチャネルを接続するために、追加チャネル番号(例えばチャネル#2)および(5)で送出した通信モード、チャネル数、グループ番号をパラメータフレームに(3)と同様に設定し、(3)と同様の送信手順に従って送信する。

【0086】(7) 着信側のマイクロプロセッサ4は、受信した追加チャネル番号(チャネル#2)に対する着信電話番号および(6)で受け取った通信モード、チャネル数、グループ番号をパラメータフレームに(3)と同様に設定し、(3)と同様の送信手順に従って送信する。

【0087】(8) 発信側および着信側のマイクロプロセッサ4は、残りの追加チャネル番号(チャネル#3~#

6)の情報を得るために、各追加チャネル番号に対して(6)、(7)の動作を繰り返す。

(9) 発信側および着信側ともに、(8)の動作ですべてのチャネル番号の情報を得た後に、パラメータフレームのオペレーション終了フラグを“1”とし、(3)と同様の送信手順に従って送信する。

【0088】(10) 着信側のマイクロプロセッサ4は、(7)、(8)の動作で受け取った残りのBチャネル(チャネル#2~#6)を接続するために、そのチャネル番号に対応するインタフェース制御部に着信側の電話番号を送出して着信側を呼び出し、Bチャネルの接続要求を行う。一方、この動作で呼び出された着信側のBチャネルは、そのBチャネルが接続されているインタフェース制御部から「当該チャネルのBチャネル接続要求」をマイクロプロセッサ4に通知する。マイクロプロセッサ4は、このインタフェース制御部に対して当該チャネルのBチャネル接続指示を行う。

【0089】(11) 各Bチャネルが接続された後に、各Bチャネル内の同期を確立するために、発信側または着信側のうち送信側は各Bチャネルで図3に示すマルチフレームを送出する。具体的には、マイクロプロセッサ4はすべての送信バッファ群の中にある256進カウンタとフレームカウンタをクリア(カウンタ値0)し、その後256進カウンタはインタフェース制御部8から信号線27を介して入力されるフレームクロック(8kbps)によりカウントアップを開始する。

【0090】送信バッファ群31は、256進カウンタの値が64(マルチフレームのオクテット64)のとき、フレーム同期ワード(FAW)をビットb1からb8の順に送出する。

【0091】256進カウンタの値が128(マルチフレームのオクテット128)のとき、パラメータチャネル(PC)を送出する。なお、パラメータチャネルのb2~b7は、図2のパラメータフレームのビットb2~b7の範囲でオクテット1から順に送出する。このとき、パラメータフレームのチャネル番号は当該チャネル番号とし、グループ番号、通信モード、チャネル数は(5)で設定した値とし、オペレーション終了フラグおよび追加/削除チャネル番号は“0”とし、電話番号はすべて“1”とする。

【0092】256進カウンタの値が192(マルチフレームのオクテット192)のとき、フレーム番号(FC)を送出する。なお、フレーム番号のb2~b7は“0”から始まり、1マルチフレーム送出ごとに“1”を加算し、すべて“1”になればまた“0”から始まる値を送出する。

【0093】256進カウンタの値が256(マルチフレームのオクテット256)のとき、ビットb2のAおよびビットb3のEとして“0”、ビットb4~b7のCRCとしてすべて“1”を送出する。マルチフレームのオクテット6

4, 128, 192, 256 以外のビットは、すべて“1”を送出する。

【0094】(12) 受信側は、各チャンネルごとにマルチフレームの同期を確立する動作を開始する。マイクロプロセッサ4は、図8に示すように、各チャンネルごとに受信データがフレーム同期ワード (FAW) か否かをチェックする。受信データがFAWであり、かつオクテット256 後 (次のマルチフレームのFAWの位置) の受信データがFAWであれば、マルチフレームの同期が確立したとみなし、オクテット256 のAを“1”とし、CRCとして所定の計算結果を送出する。

【0095】(13) 受信側の受信制御部3は各チャンネルのマルチフレームのオクテット256のAが“1”でCRCチェックが正常であれば、マイクロプロセッサ4に通知する。マイクロプロセッサ4は、フレーム番号 (FC) より各Bチャンネル間の相対到達時間差を計算してチャンネル間の同期を確立する。

【0096】ここで、マイクロプロセッサ4がチャンネル間の相対遅延時間差を計算し、各チャンネル間で異なる伝搬遅延時間を一定にする遅延整合によるチャンネル間同期確立法について説明する。

【0097】まず、同期確立動作の概略を説明する。全Bチャンネルに対して、現在受信中のマルチフレームの中で最も到達の早いBチャンネルを検出し、そのBチャンネルの最新のフレーム番号 (FC) より時間的に少し未来のFC値 (この値をFCp とする) を決定し、全チャンネルのFCp からデータの取り込みを開始する。すべてのBチャンネルがFCp のオクテット1のデータの取り込みを完了すれば、チャンネル0, チャンネル1, チャンネル2, …の順にポートクロックに同期してデータを転送する。

【0098】以下、図9に示すフローチャートを参照してチャンネル間同期確立法について説明する。

① 最も到達の早いBチャンネルから最も到達の遅いBチャンネルの差は、31マルチフレーム以下である。最も到達の早いBチャンネルのFC値をFCa、最も到達の遅いBチャンネルのFC値をFCz とすると、図10に示すケース1の場合は、

$FCa > FCz$

となり、図10に示すケース2の場合は、

$FCa < FCz$

となる。そこで、 $FCa - FCz$ の値が正であればケース1、負であればケース2と判定することができる。

【0099】② $FCa - FCz$ の値が負 (ケース2の場合) であれば、FC値が32以下の全BチャンネルのFC値 (FCi) に64を加算し、これを新たなFCi とする。

③ ②で求めてFCi を含めた全BチャンネルのFCi の最大のもの新たなFCa とする。

【0100】④ $FCa + \alpha$ (α は正の整数) を64で除算した余りをpとする。

⑤ 各BチャンネルのFC値がpとなるマルチフレームの

先頭 (オクテット1) から表3に示すメモリの番地にデータを取り込む。ただし、通信モード2のときの制御コードはメモリに取り込まない。

【0101】

【表3】

番地	格納するデータ (チャンネル数が6の場合)
0	チャンネル1のFCp のオクテット1のデータ
1	チャンネル2のFCp のオクテット1のデータ
2	チャンネル3のFCp のオクテット1のデータ
⋮	⋮
5	チャンネル6のFCp のオクテット1のデータ
6	チャンネル1のFCp のオクテット2のデータ
7	チャンネル2のFCp のオクテット2のデータ
⋮	⋮
1535	チャンネル6のFCp のオクテット256 のデータ
1536	チャンネル1のFC(p+1) のオクテット1のデータ
⋮	⋮

【0102】⑥ 全BチャンネルがFCp のオクテット1のデータ取り込みを完了したか否かを判断する。

⑦ 全BチャンネルのFCp のオクテット1のデータ取り込みを完了すれば、チャンネル間の同期確立とみなす。

【0103】⑧ 受信同期制御部6で、ポートクロックに同期して0番地のデータから順に直列並列変換した受信データを信号線23に転送する。

(14) 受信側でチャンネル間の同期確立後に、マイクロプロセッサ4はオペレーション終了フラグ (パラメータフレームのオクテット6のビットb2) を“1”とし、すべてのBチャンネルでマルチフレームを送出する。

【0104】(15) 受信側でオペレーション終了フラグ“1”を受信した後は、指定される通信モード1または通信モード2に応じたデータ転送動作を行う。

(a) 通信モード1の場合

送信側は、マルチフレームの送信を停止し、信号線21の送信データをマルチプレクサ34-1~34-6で1バイト単位でチャンネル順に分配して送信する。受信側は、受信データを1バイト単位でチャンネル順に多重化して出力する。

【0105】(b) 通信モード2の場合

送信側は、マルチフレームの制御コード以外の部分に信号線21の送信データを挿入し、マルチプレクサ34-1~34-6でチャンネル順に分配して送信する。受信側は、受信データから制御コードとデータを分離し、各Bチャンネルのデータを1バイト単位でチャンネル順に多重化して出力する。

【0106】なお、マルチフレームのオクテット128にあるパラメータチャンネルを含む制御コードを常に監視す

ることにより、データを転送しながら例えば（ア）チャンネル数の増加、（イ）チャンネル数の削減、（ウ）切断指示、（エ）転送ビット誤り検出、（オ）同期はずれの検出、（カ）チャンネル数の増加／削減、切断指示におけるデータの正常性チェックを行うことができる。

【0107】（ア）チャンネル数の増加

① 発信側は、マルチフレームのパラメータチャンネルに流れるパラメータフレームのオクテット2のチャンネル番号を“0”にし、オクテット5のチャンネル数に新たなチャンネル数（現在のチャンネル数より大きな値）と、追加チャンネル番号を設定して送信する。なお、パラメータフレームの他のオクテットは今までの値と同じである。

【0108】② 着信側は、受信した追加チャンネル番号に対応する着信電話番号を設定して送信する。なお、パラメータフレームの他のオクテットは今までの値と同じである。

【0109】③ 発信側は、着信電話番号を得ると、パラメータフレームのオペレーション終了フラグを“1”に設定して送信する。なお、パラメータフレームの他のオクテットは今までの値と同じである。

【0110】④ 着信側は、オペレーション終了フラグ“1”を受信すれば全チャンネルの受信動作を停止し、上記(3)の初期状態に遷移する。

⑤ 発信側は、受け取った着信電話番号を送出して着信側を呼び出し、Bチャンネルを追加接続する。

【0111】⑥ 以後、上記(3)以降に示すチャンネル内同期、チャンネル間同期を行い、追加したBチャンネルを含めた束で通信を再開する。これにより、束化するBチャンネルの本数が増加し、通信量を増加させることができる。

【0112】（イ）チャンネル数の削減

① 発信側は、マルチフレームのパラメータチャンネルに流れるパラメータフレームのオクテット2のチャンネル番号を“0”にし、オクテット5のチャンネル数に新たなチャンネル数（現在のチャンネル数より小さな値）と、削減チャンネル番号を設定して送信する。なお、パラメータフレームの他のオクテットは今までの値と同じである。

【0113】② 着信側は、受信した削減チャンネル番号に対応するチャンネルを切断し、パラメータフレームのオペレーション終了フラグを“1”に設定して送信する。なお、パラメータフレームの他のオクテットは今までの値と同じである。

【0114】③ 発信側は、パラメータフレームのオペレーション終了フラグを“1”に設定して送信する。なお、パラメータフレームの他のオクテットは今までの値と同じである。

【0115】④ 着信側は、オペレーション終了フラグ“1”を受信すれば全チャンネルの受信動作を停止し、上記(3)の初期状態に遷移する。

⑤ 以後、上記(3)以降に示すチャンネル内同期、チャネ

ル間同期を行い、残りのBチャンネルを含めた束で通信を再開する。これにより、束化するBチャンネルの本数を削減することができる。

【0116】（ウ）切断指示

① 発信側は、マルチフレームのパラメータチャンネルに流れるパラメータフレームのオクテット2のチャンネル番号を“0”にし、オクテット5のチャンネル数に“0”を設定して送信する。なお、パラメータフレームの他のオクテットは今までの値と同じである。

【0117】② 着信側は、受信したパラメータフレームに応じて全チャンネルを切断する。

③ 発信側は、全チャンネルを切断する。

（エ）転送ビット誤り検出

マイクロプロセッサ4は、各チャンネルの受信データのCRCチェックレジスタ62の結果を常に監視し、転送ビットに誤りがあれば、そのチャンネルのマルチフレームのオクテット256のEを“1”にして送信する。なお、CRCチェックは、受信したCRC符号と自ら演算したCRC演算結果を比較し、一致していれば転送ビットに誤りなしと判断し、不一致であれば転送ビット誤りと判断する。この転送ビット誤りが所定回数を越えたときにそのチャンネルを切断する。

【0118】（オ）同期はずれの検出

マイクロプロセッサ4は、各チャンネルのマルチフレームのオクテット64のフレーム同期ワード（FAW）を常に監視し、そのビットパターンが“00011011”以外のときは同期はずれと判断し、そのチャンネルのマルチフレームのオクテット256のAを“1”にして送信する。この同期はずれが所定回数連続して発生すれば、全チャンネル間の同期動作をやり直す。

【0119】（カ）チャンネル数の増加／削減、切断指示におけるデータの正常性チェック

マイクロプロセッサ4は、各チャンネルのマルチフレームのオクテット5のチャンネル数データを比較し、同じチャンネル数データを送ってきたチャンネル数が所定数以上あればそのチャンネル数データを正常と見なす。これにより、チャンネル数の増加／削減、切断指示におけるチャンネル数データの信頼性を高めることができるとともに、一部のBチャンネルが通信不能になっても対応することができる。

【0120】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の高速通信方法および装置は次の効果を有する。

① 束化する回線数の本数が最大64本まで可能となり、高速通信を容易に実現することができる。

【0121】② フレームおよびマルチフレームの同期をとるコードがバイト構成であるので、コードの検出が容易であるとともに高速処理を必要としない。また、それ以外の制御コードもバイト構成であるので高速処理を必要とせず、しかもマイクロプロセッサでの処理に適し

ているので簡単なハードウェアで実現することができる。

【0122】③ チャンネル間の同期確立後に、すべてのビットをユーザに開放するモード（手順7）と、ユーザデータの転送と並行して制御情報を転送するモード（手順8）を用途に応じて選択することができる。特に、後者は、通信中に回線数の増減、切断等の情報交換が可能であり、トラヒック容量が変化するデータ通信に適している。

【0123】④ グループ数が最大64まで対応できるので、複数の装置を同時に接続することができる。また、通信中における回線数の増減、切断機能と併用することにより、回線の有効利用と、通信コストの削減、最適な通信所要時間等を実現することができる。

【0124】⑤ 発信側は着信側のいずれか1つの回線と呼び出し、接続した1本の回線を用いて束化する回線数を送り、それに対して着信側が残りの回線の電話番号を返送するので、発信側は着信側の1つの電話番号のみを記憶しておけばよい。また、着信側は束化する回線数を受けた時点で、未使用回線を把握して束化する回線数を確保すればよく、回線を有効に使用することができる。

【0125】⑥ ユーザデータの転送と並行して制御情報を転送するモードでは、各回線とも同じ制御情報を転送しているので、通信不能になった回線を容易に検出できるとともに、残りの回線または回線を追加して通信を継続することができ、通信の信頼性を高めることができる。また、各回線の制御情報を比較することができるので、制御情報の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高速通信方法の実施例を示す図。

【図2】パラメータフレームの構成を示す図。

【図3】マルチフレームの構成を示す図。

【図4】本発明の高速通信装置の実施例構成を示す図。

【図5】送信制御部2の実施例構成を示す図。

【図6】マルチプレクサ34-1～34-6および論理和ゲート35の実施例構成を示す図。

【図7】受信制御部3の実施例構成を示す図。

【図8】マルチフレームの同期確立法を説明するフローチャート。

【図9】チャンネル間同期確立法を説明するフローチャート。

【図10】チャンネル間の遅延の形態を説明する図。

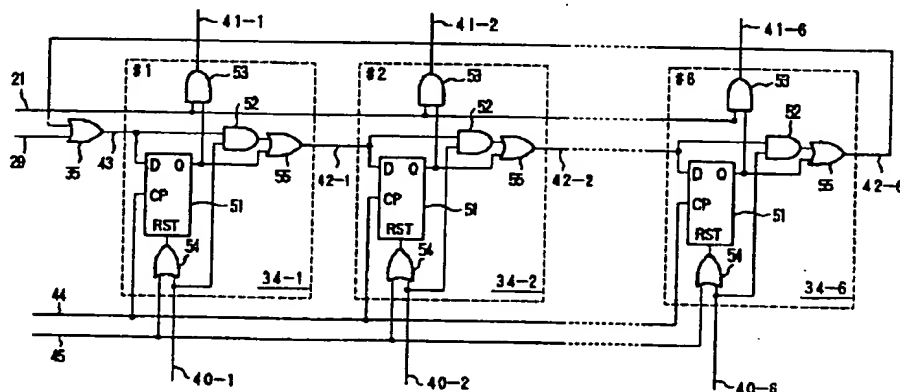
【図11】JT-H221のフレーム構成を示す図。

【符号の説明】

- 1 高速通信装置
- 2 送信制御部
- 3 受信制御部
- 4 マイクロプロセッサ (MPU)
- 5 メモリ (ROM)
- 6 受信同期制御部
- 7 入出力制御部 (I/O)
- 8, 9, 10 I インタフェース制御部
- 11 ポートクロック発生器
- 31 送信バッファ群
- 32 パラメータチャネル (PC) データバッファ
- 33 制御レジスタ
- 34 マルチプレクサ (MPX)
- 35 論理和ゲート
- 51 フリップフロップ
- 52, 53 論理積ゲート
- 54, 55 論理和ゲート
- 61 受信データレジスタ
- 62 CRCチェックレジスタ

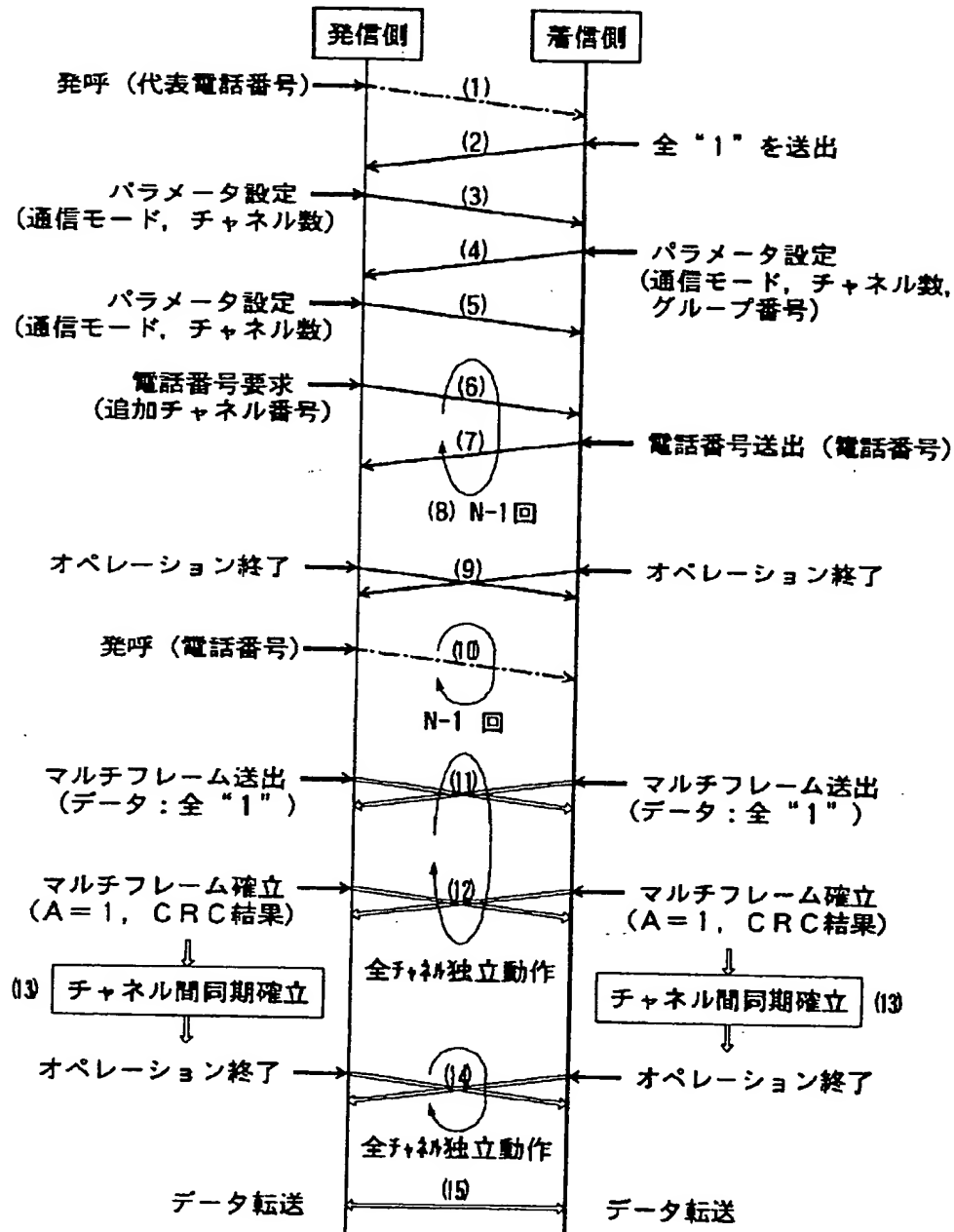
【図6】

マルチプレクサ34-1～34-6および論理和ゲート35の実施例構成

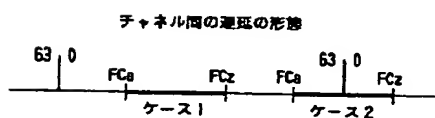


【図 1】

本発明の高速通信方法の実施例



【図 10】



【図 2】

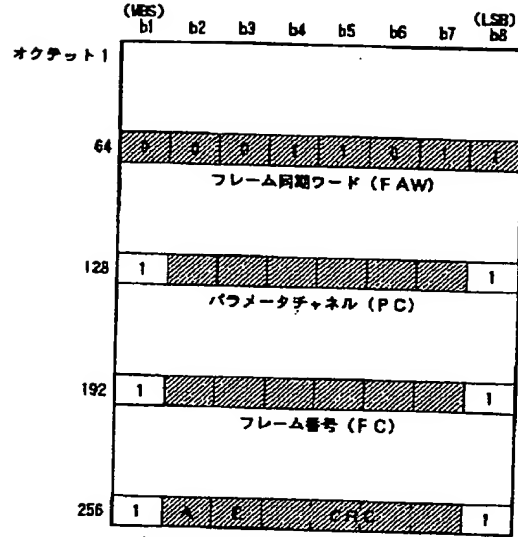
パラメータフレームの構成

	(MSB)	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	(LSB)
オクテット 1	0	1	0	1	1	0	1	1	
2	1	チャンネル番号							1
3	1	グループ番号							1
4	1	通信モード				-	-	-	1
5	1	チャンネル数							1
6	1	0	1	-	-	-	-	-	1
7	1	-	-	-	-	-	-	-	1
8	1	追加/削除チャンネル番号							1
9	1	-	-	電話番号 # 1				1	1
10	1	-	-	電話番号 # 2				1	1
11	1	-	-	電話番号 # 3				1	1
12	1	-	-	電話番号 # 4				1	1
13	1	-	-	電話番号 # 5				1	1
14	1	-	-	電話番号 # 6				1	1
15	1	-	-	電話番号 # 7				1	1
16	1	-	-	電話番号 # 8				1	1

1: オペレーション終了フラグ
-: 未定義

【図 3】

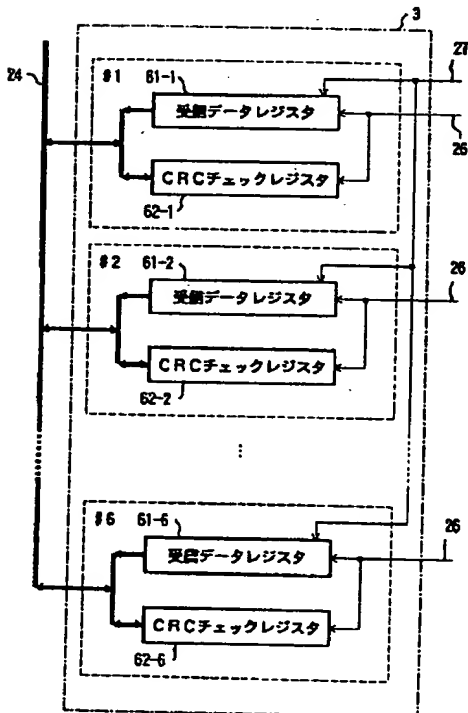
マルチフレームの構成



A: マルチフレーム問題はずれ表示
E: CRCエラー表示

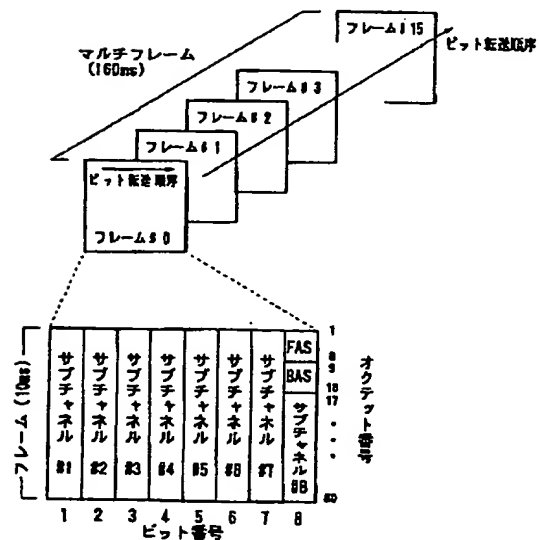
【図 7】

受信制御部 3 の実施例構成



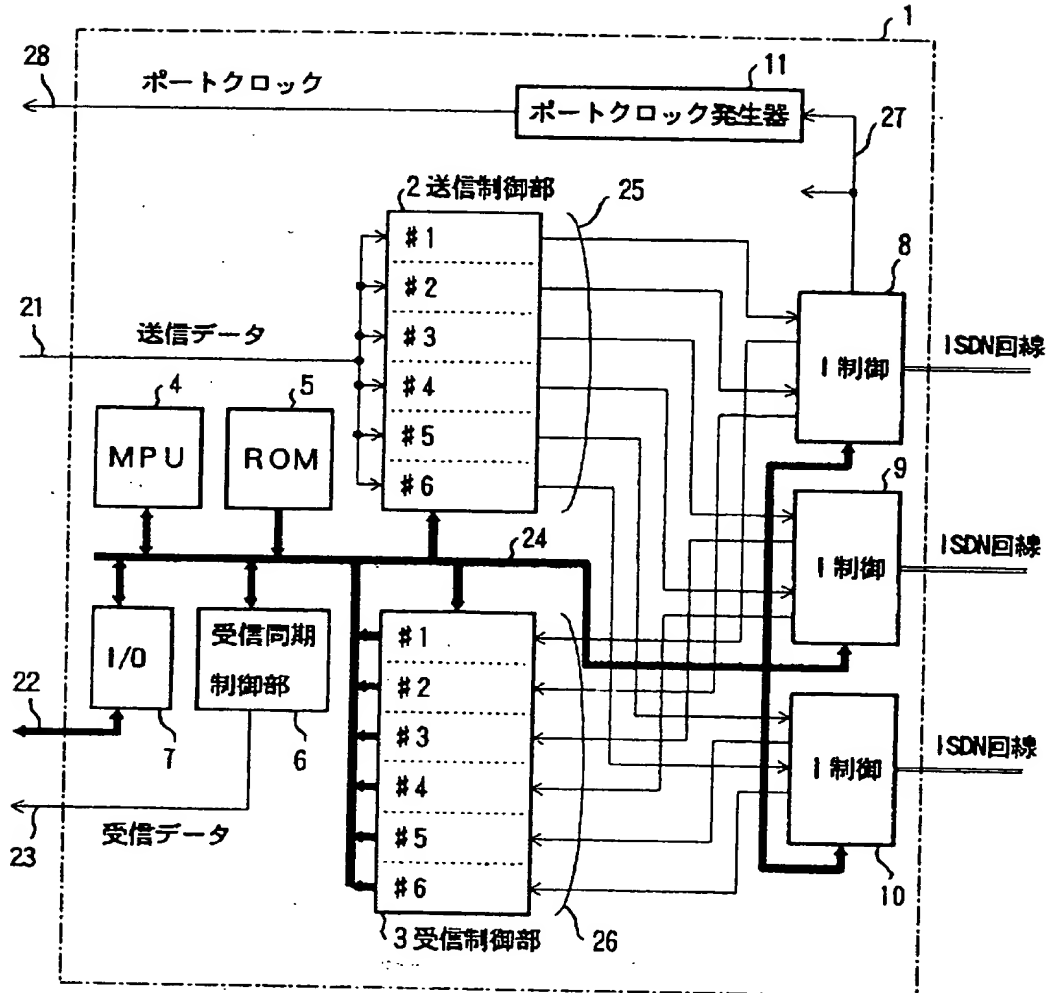
【図 11】

JT-H221のフレーム構成



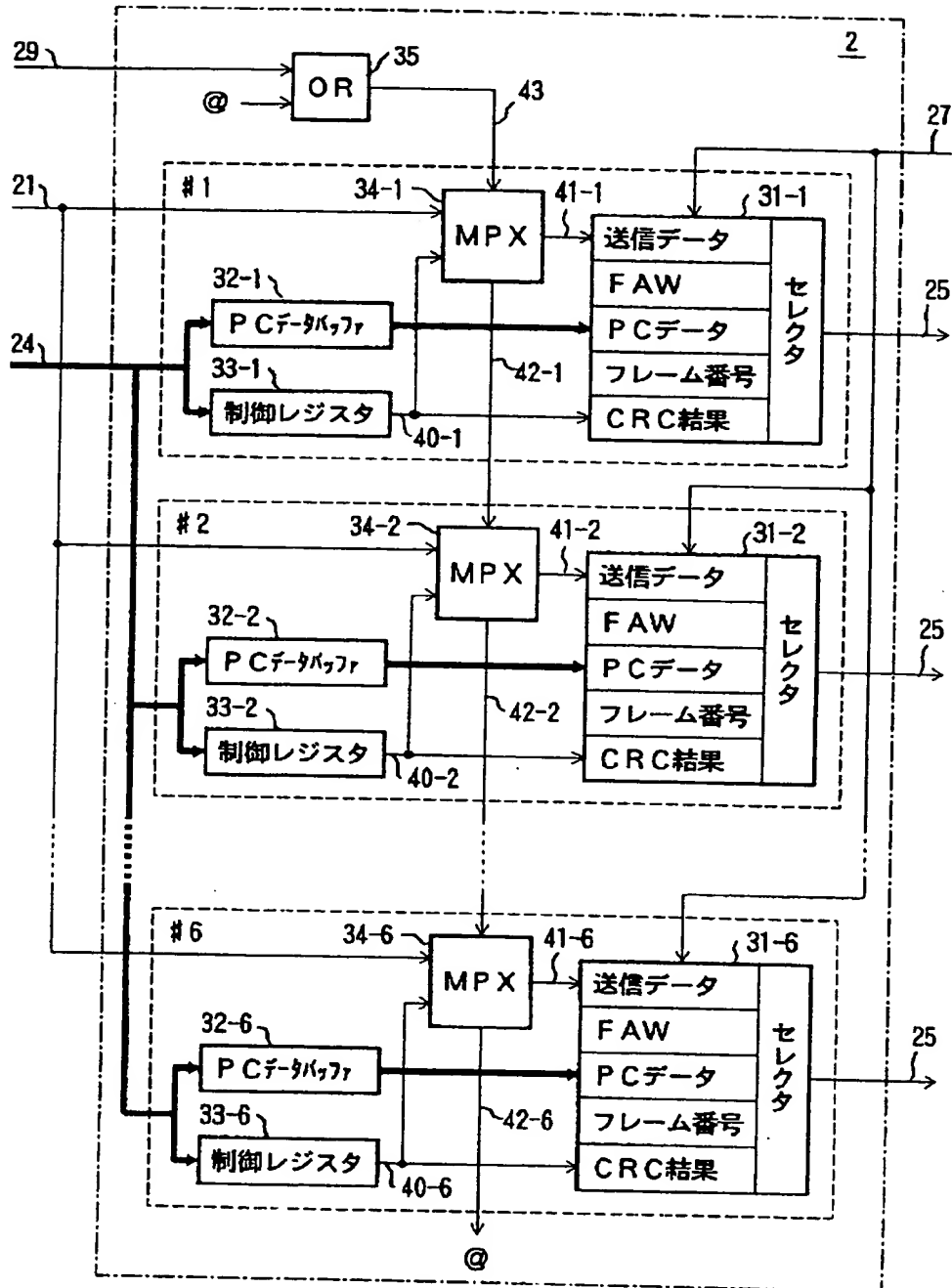
【図 4】

本発明の高速通信装置の実施例構成



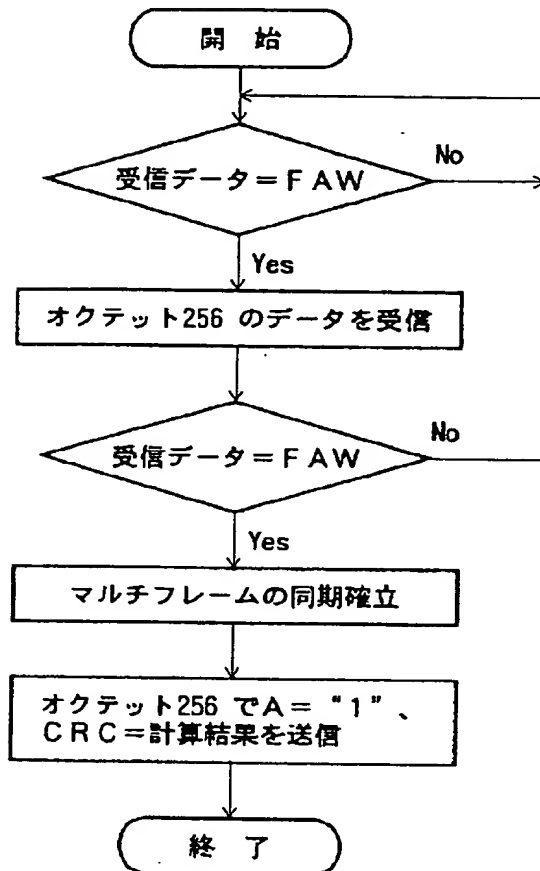
【図 5】

送信制御部 2 の実施例構成



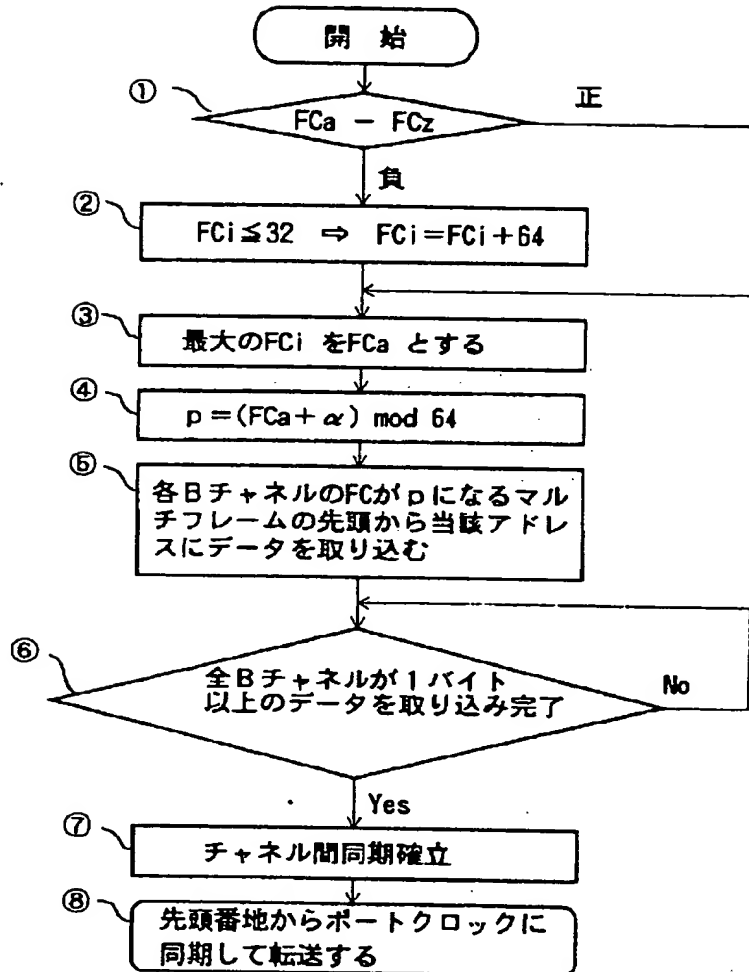
【図8】

マルチフレームの同期確立法



【図9】

チャンネル間同期確立法



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 L 29/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9371-5K

H 0 4 L 13/00

3 0 7 A